



中华人民共和国国家标准

GB/T 16508.5—2013

锅壳锅炉 第5部分:安全附件和仪表

Shell boilers—
Part 5: Safety appurtenances and instruments

2013-12-31 发布

2014-07-01 实施



中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局 发布
中国国家标准化管理委员会

目 次

前言	I
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 基本要求	1
5 安全阀	2
6 压力测量装置	5
7 水位测量装置	6
8 温度测量装置	7
9 排污和放水装置	8
10 安全保护装置	8
11 监测计量仪表	10
12 其他要求	11

前 言

GB/T 16508《锅壳锅炉》分为以下 8 个部分：

- 第 1 部分：总则；
- 第 2 部分：材料；
- 第 3 部分：设计与强度计算；
- 第 4 部分：制造、检验和验收；
- 第 5 部分：安全附件和仪表；
- 第 6 部分：燃烧系统；
- 第 7 部分：安装；
- 第 8 部分：运行。

本部分为 GB/T 16508 的第 5 部分。

本部分按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本部分由全国锅炉压力容器标准化技术委员会(SAC/TC 262)提出并归口。

本部分起草单位：无锡太湖锅炉有限公司、无锡锡能锅炉有限公司、江苏太湖锅炉股份有限公司、泰山集团股份有限公司、上海工业锅炉研究所。

本部分主要起草人：吴钢、朱永忠、顾利平、胡一民、薛建光、赵伟强、周冬雷、钱风华。



锅壳锅炉

第 5 部分：安全附件和仪表

1 范围

GB/T 16508 的本部分规定了锅壳锅炉安全附件和仪表的设置、选用等要求，包括安全阀、压力测量装置、水位测量装置、温度测量装置、排污和放水装置及安全保护装置。

本部分适用于 GB/T 16508.1 范围界定的锅壳锅炉。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

- GB/T 1576 工业锅炉水质
- GB/T 12145 火力发电机组及蒸汽动力设备水汽质量
- GB/T 12241 安全阀 一般要求
- GB 13271 锅炉大气污染排放标准
- GB 50041 锅炉房设计规范
- TSG G0001 锅炉安全技术监察规程
- TSG G0002 锅炉节能技术监督管理规程
- TSG ZF001 安全阀安全技术监察规程

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

安全附件 safety appurtenances

为了保证锅炉安全运行而设置的附属装置和仪表，包括安全阀、压力测量装置、水位测量装置、温度测量装置、水位报警器、排污装置、联锁保护装置及主要阀门等。

3.2

仪表 instruments

单独地或连同其他设备一起用来进行测量的装置。

3.3

点火安全时间 safety ignition duration

燃烧器点火火焰点燃的安全时间，即无点火火焰形成时，允许点火燃料控制阀处于开启状态的最长时间。

3.4

熄火安全时间 safety flameout duration

燃烧器运行过程中火焰熄火时，从火焰熄灭起至主燃料控制阀开始关闭的时间间隔。

4 基本要求

4.1 锅炉所配置的安全附件、计量仪表应满足相关法律法规和各自产品标准的要求,并应符合 TSG G0001《锅炉安全技术监察规程》、TSG G0002《锅炉节能技术监督管理规程》的规定,保证锅炉高效、安全、可靠运行。

4.2 锅炉图纸和技术文件所要求的必要部位,均应配置装设压力、水位和温度等测量装置。这些测量装置应具有适当量程并安全可靠,其测量值应有足够的精确度,并按照法规的要求配置就地 and 远传压力、水位和温度测量装置。

5 安全阀

5.1 基本要求

5.1.1 安全阀制造许可、产品型式试验、铭牌及质量证明书等技术要求应符合 TSG ZF001《安全阀安全技术监察规程》的规定。

5.1.2 每台锅炉至少装设两个安全阀(包括锅筒和过热器安全阀)。符合下列规定之一的,可以只装设一个安全阀:

- a) 额定蒸发量小于或等于 0.5 t/h 的蒸汽锅炉;
- b) 额定蒸发量小于 4 t/h 且装设有可靠的超压联锁保护装置的蒸汽锅炉;
- c) 额定热功率小于或等于 2.8 MW 的热水锅炉。

5.2 安全阀选用

5.2.1 蒸汽锅炉的安全阀应采用全启式的弹簧安全阀、杠杆式安全阀或者控制式安全阀(脉冲式、气动式、液动式和电磁式等),选用的安全阀应符合 TSG ZF001《安全阀安全技术监察规程》和相应技术标准的规定。

5.2.2 对于额定工作压力小于或等于 0.1 MPa 的蒸汽锅炉可以采用静重式安全阀或者水封式安全装置,热水锅炉上装设有水封安全装置时,可以不装设安全阀。水封式安全装置的水封管内径应根据锅炉的额定蒸发量(额定热功率)和额定工作压力确定,并且不小于 25 mm。水封式安全装置的水封管不得装设阀门,且应有防冻措施。

5.3 安全阀的总排放量

5.3.1 蒸汽锅炉锅壳(锅筒)上的安全阀和过热器上的安全阀的总排放量,应大于锅炉额定蒸发量,并在锅壳(锅筒)和过热器上所有安全阀开启后,锅壳(锅筒)内蒸汽压力不应超过设计时计算压力的 1.1 倍。过热器出口处安全阀的排放量应保证过热器有足够的冷却。蒸汽锅炉安全阀的流道直径应不小于 20 mm。排放量应按下列方法之一确定:

- a) 按安全阀制造单位提供的额定排放量;
- b) 按式(1)进行计算;

$$E = 0.235A(10.2p + 1)K \dots\dots\dots(1)$$

式中:

- E ——安全阀的理论排放量,单位为千克每小时(kg/h);
- p ——安全阀进口处的蒸汽压力(表压),单位为兆帕(MPa);
- A ——安全阀的流道面积,可用 $\frac{\pi d^2}{4}$ 计算,单位为平方毫米(mm²);

d ——安全阀的流道直径,单位为毫米(mm);
 K ——安全阀进口处蒸汽比容修正系数,按式(2)计算:

$$K = K_p \cdot K_g \quad \dots\dots\dots(2)$$

式中:

K_p ——压力修正系数;

K_g ——过热修正系数;

K 、 K_p 、 K_g ——按表1选用和计算。

表 1 安全阀进口处蒸汽比容修正系数

p MPa		K_p	K_g	$K = K_p \cdot K_g$
$p \leq 12$	饱和	1	1	1
	过热	1	$\sqrt{V_b/V_g^a}$	$\sqrt{V_b/V_g^a}$
$p > 12$	饱和	$\sqrt{2.1/(10.2p+1)V_b}$	1	$\sqrt{2.1/(10.2p+1)V_b}$
	过热		$\sqrt{V_b/V_g^a}$	$\sqrt{2.1/(10.2p+1)V_g}$
注: V_g ——过热蒸汽比容, m^3/kg ; V_b ——饱和蒸汽比容, m^3/kg ; T_g ——过热度, $^{\circ}C$ 。				
* $\sqrt{V_b/V_g^a}$ 亦可用 $\sqrt{1\ 000/(1\ 000+2.7T_g)}$ 代替。				

c) 按 GB/T 12241 中的公式进行计算。

5.3.2 热水锅炉安全阀的泄放能力应满足所有安全阀开启后锅炉内的压力不超过设计时计算压力 1.1 倍。安全阀流道直径按下列方法之一确定:

a) 额定出口水温小于 100 $^{\circ}C$ 的锅炉,按表 2 选取:

表 2 安全阀流道直径

锅炉额定热功率 MW	$Q \leq 1.4$	$1.4 < Q \leq 7.0$	$Q > 7.0$
安全阀流道直径 mm	≥ 20	≥ 32	≥ 50

b) 额定出口水温大于或等于 100 $^{\circ}C$ 的锅炉,其安全阀的数量和流道直径应按式(3)计算:

$$ndh = \frac{35.3Q}{C(p+0.1)(i-i_j)} \times 10^6 \quad \dots\dots\dots(3)$$

式中:

n ——安全阀数量;

d ——安全阀流道直径,单位为毫米(mm);

h ——安全阀阀芯开启高度,单位为毫米(mm);

Q ——锅炉额定热功率,单位为兆瓦(MW);

C ——排放系数,按照安全阀制造单位提供的数据,或按以下数值选取:当 $h \leq d/20$ 时, $C=135$; 当 $h \geq d/4$ 时, $C=70$;

p ——安全阀的开启压力,单位为兆帕(MPa);

i ——锅炉额定出水压力下饱和蒸汽焓,单位为千焦每千克(kJ/kg);

i_j ——锅炉进水的焓,单位为千焦每千克(kJ/kg)。

5.4 安全阀整定压力

5.4.1 蒸汽锅炉安全阀整定压力应按表 3 的规定进行调整和校验,锅炉上有一个安全阀按照表 3 中较低的整定压力进行调整;对有过热器的锅炉,过热器上的安全阀按照较低的整定压力调整,以保证过热器上的安全阀先开启。

表 3 蒸汽锅炉安全阀整定压力

额定工作压力 MPa	安全阀整定压力	
	最低值	最高值
$p \leq 0.8$	工作压力加 0.03 MPa	工作压力加 0.05 MPa
$0.8 < p \leq 5.9$	1.04 倍工作压力	1.06 倍工作压力
$p > 5.9$	1.05 倍工作压力	1.08 倍工作压力

注:工作压力是指安全阀装置地点的工作压力,对于控制式安全阀是指控制源接出地点的工作压力。

5.4.2 热水锅炉上的安全阀按表 4 规定的压力进行整定或校验。

表 4 热水锅炉安全阀整定压力

最低值	最高值
1.10 倍工作压力,但不小于工作压力+0.07 MPa	1.12 倍工作压力,但不小于工作压力+0.10 MPa

5.5 安全阀的启闭压差

安全阀的启闭压差一般应为整定压力的 4%~7%,最大不超过 10%。当整定压力小于 0.3 MPa 时,最大启闭压差为 0.03 MPa。

5.6 安全阀的安装

5.6.1 安全阀应垂直安装在锅壳(锅筒)、集箱的最高位置。在安全阀和锅壳(锅筒)之间或者安全阀与集箱之间,不应装设取用蒸汽或者热水的管路和阀门。

5.6.2 几个安全阀如果共同装在一个与锅壳(锅筒)直接相连的短管上,短管的流通截面积应不小于所有安全阀的流通截面积之和。

5.6.3 采用螺纹连接的弹簧安全阀时,应符合 GB/T 12241 的要求。安全阀应与带有螺纹的短管相连接,短管与锅壳(锅筒)或者集箱筒体的连接应采用焊接结构。

5.7 安全阀上的装置

5.7.1 基本要求如下:

- a) 静重式安全阀应有防止重片飞脱的装置;
- b) 弹簧式安全阀应有提升手把和防止随便拧动调整螺钉的装置;
- c) 杠杆式安全阀应有防止重锤自行移动的装置和限制杠杆越出的导架。

5.7.2 控制式安全阀应有可靠的动力源和电源,并符合以下要求:

- a) 脉冲式安全阀的冲量接入导管上的阀门应保持全开并且加铅封;
- b) 用压缩空气控制的安全阀应有可靠的气源和电源;

- c) 液压控制式安全阀应有可靠的液压传送系统和电源；
- d) 电磁控制式安全阀应有可靠的电源。

5.8 蒸汽锅炉安全阀排汽管

- 5.8.1 排汽管应直通安全地点,并有足够的流通截面积,以保证排汽畅通,同时排汽管应予以固定,不应有任何来自排汽管的外力施加到安全阀上。
- 5.8.2 安全阀排汽管底部应装有接到安全地点的疏水管,疏水管上不应装设阀门。
- 5.8.3 两个独立的安全阀的排汽管不应当相连。
- 5.8.4 安全阀排汽管上如果装有消音器,其结构应有足够的流通截面积和可靠的疏水装置。
- 5.8.5 露天布置的排汽管如果加装防护罩,防护罩的安装不应妨碍安全阀的正常动作和维修。

5.9 热水锅炉安全阀排水管

热水锅炉的安全阀应装设排水管(采用杠杆安全阀应增加阀芯两侧的排水装置),排水管应直通安全地点,并有足够的排放流通面积,以保证排放畅通。排水管上不应装设阀门,且应有防冻措施。

5.10 安全阀校验

- 5.10.1 在用锅炉的安全阀每年至少应校验一次,校验一般在锅炉运行状态下进行,如果现场校验有困难时或者对安全阀进行修理后,可以在安全阀校验台上进行。
- 5.10.2 新安装的锅炉或者安全阀检修、更换后,应当校验其整定压力和密封性。
- 5.10.3 安全阀经过校验后,应当加锁或者铅封,校验后的安全阀在搬运或者安装过程中,不应摔、砸、碰撞。
- 5.10.4 控制式安全阀应分别进行控制回路可靠性试验和开启性能检验。
- 5.10.5 安全阀整定压力、密封性等检验结果应记入锅炉安全技术档案。

5.11 锅炉运行中安全阀使用

- 5.11.1 锅炉运行中安全阀应定期进行排放试验。对于控制式安全阀,使用单位应当定期对控制系统进行试验。
- 5.11.2 锅炉运行中安全阀不允许随意解列和任意提高安全阀的整定压力或者使安全阀失效。

6 压力测量装置

6.1 设置

6.1.1 锅炉的以下部位应当装设压力表:

- a) 蒸汽锅炉锅壳(锅筒)的蒸汽空间;
- b) 给水调节阀前;
- c) 省煤器出口;
- d) 过热器出口和主汽阀之间;
- e) 热水锅炉的锅壳(锅筒)上;
- f) 热水锅炉的进水阀出口和出水阀进口;
- g) 热水锅炉循环水泵的出口、进口;
- h) 燃油锅炉、燃煤锅炉的点火油系统的油泵进口(回油)及出口;
- i) 燃气锅炉、燃煤锅炉的点火气系统的气源进口及燃气阀组稳压阀(调压阀)后。

6.1.2 装设压力测量装置的其他要求：

- a) 除满足 6.1.1 的要求外,额定蒸发量大于或等于 2 t/h、额定热功率大于或等于 1.4 MW 的锅炉炉膛出口处应装设炉膛出口烟气压力测量装置(内燃油气锅炉可免装)；
- b) 额定蒸发量大于或等于 20 t/h 的蒸汽锅炉装设的蒸汽压力测量装置应具有记录功能。

6.2 压力表的选用

压力表的选用应符合以下规定：

- a) 压力表应符合相应技术标准的要求；
- b) 压力表精确度应不低于 2.5 级,对于额定工作压力大于或等于 3.8 MPa 的锅炉,压力表的精确度应不低于 1.6 级；
- c) 压力表的量程应根据工作压力选用,一般为工作压力的 1.5 倍~3.0 倍,最好选用 2 倍；
- d) 压力表表盘大小应保证锅炉操作人员清晰辨别指示值,表盘直径应不小于 100 mm。

6.3 压力表校验

压力表在安装前应进行校验,在刻度盘上划出指示工作压力的红线,注明下次校验日期。压力表校验后应当加铅封。

6.4 压力表安装

压力表安装应符合以下要求：

- a) 压力表应装设在便于观察和吹洗的位置,且防止受到高温、冰冻和震动的影响；
- b) 锅炉蒸汽空间设置的压力表应有存水弯管或者其他冷却蒸汽的措施,热水锅炉用的压力表也应有缓冲弯管,弯管内径应不小于 10 mm；
- c) 压力表与弯管之间应装设三通阀门,以便吹洗管路、卸换、校验压力表；
- d) 压力表连接管路应与其最高允许工作压力和温度相适应,当温度大于 208 ℃时,不得使用铜管；
- e) 当压力表引出部位与监测部位之间垂直距离超过 10 m 时,应考虑液柱静压力的影响。

6.5 压力表停止使用情况

压力表有下列情况之一时,应当停止使用：

- a) 有限止钉的压力表在无压力时,指针转动后不能回到限止钉处;没有限止钉的压力表在无压力时,指针离零位的数值超过压力表规定的允许误差；
- b) 表面玻璃破碎或者表盘刻度模糊不清；
- c) 封印损坏或者超过校验期；
- d) 表内泄漏或者指针跳动；
- e) 其他影响压力表准确指示的缺陷。

7 水位测量装置

7.1 设置

每台蒸汽锅炉锅壳(锅筒)至少应装设两个彼此独立的直读式水位表,符合下列条件之一的锅炉可以只装设一个直读式水位表：

- a) 额定蒸发量小于或等于 0.5 t/h 的锅炉；
- b) 额定蒸发量小于或等于 2 t/h,且装有一套可靠的水位示控装置的锅炉；

- c) 装设两套各自独立的远程水位测量装置的锅炉；
- d) 电加热锅炉。

7.2 结构装置

水位表的结构、装置应符合下列要求：

- a) 水位表应有指示最高、最低安全水位和正常水位的明显标志。水位表的下部可见边缘应比最高火界至少高 50 mm、并应比最低安全水位至少低 25 mm，水位表的上部可见边缘应比最高安全水位至少高 25 mm；
- b) 玻璃管式水位表应有不妨碍观察真实水位的防护装置，玻璃管内径应不小于 8 mm；
- c) 锅炉运行中应能够吹洗和更换玻璃板(管)、云母片；
- d) 用 2 个及 2 个以上玻璃板或者云母片组成的一组水位表，应能够连续指示水位；
- e) 水位表或者水表柱和锅壳(锅筒)之间阀门的流道直径应不小于 8 mm，汽水连接管内径应不小于 18 mm，连接管长度大于 500 mm 或者有弯曲时，内径应适当放大，以保证水位表灵敏准确；
- f) 连接管应尽可能地短，如果连接管不是水平布置时，汽连管中的凝结水能够流向水位表，水连管中的水应能够自行流向锅壳(锅筒)；
- g) 水位表应有放水阀门和接到安全地点的放水管；
- h) 水位表或者水表柱和锅壳(锅筒)之间的汽水连接管上应当装设阀门，锅炉运行时，阀门应当处于全开位置；对于额定蒸发量小于 0.5 t/h 的锅炉，水位表与锅壳(锅筒)之间的汽水连管上可以不装设阀门。

7.3 安装

水位表的安装应符合下列要求：

- a) 水位表应安装在便于观察的地方，当水位表距离操作地面高于 6 m 时，应加装远程水位测量装置或者水位视频监视系统；
- b) 用单个或者多个远程水位测量装置监视锅炉水位时，其信号应各自独立取出；在锅炉控制室内应当有两个可靠的远程水位测量装置，同时运行中应当保证有一个直读式水位表正常工作。

8 温度测量装置

8.1 设置

在锅炉相应部位应装设温度测量装置，测量以下温度：

- a) 蒸汽锅炉的给水温度(常温给水除外)；
- b) 铸铁省煤器出口水温；
- c) 过热器出口和多级过热器的每级出口的汽温；
- d) 减温器前、后的汽温；
- e) 油燃烧器的燃油(轻油除外)进口油温；
- f) 空气预热器进口、出口空气温度；
- g) 锅炉空气预热器进口烟温；
- h) 排烟温度：额定蒸发量大于或等于 20 t/h 蒸汽锅炉或额定热功率大于或等于 14 MW 的热水锅炉装设的排烟温度测量仪表应具有记录功能；
- i) 热水锅炉进口、出口水温；
- j) 额定蒸发量大于 4 t/h 的蒸汽锅炉或额定热功率大于 2.8 MW 的热水锅炉的炉膛出口烟气温

度(内燃油气锅炉可免装);

- k) 在蒸汽锅炉过热器出口和额定热功率大于或等于 7 MW 的热水锅炉出口应当装设可记录式的温度测量仪表。

8.2 仪表量程

表盘式温度测量仪表的温度测量量程应根据工作温度选用,一般为工作温度 1.5 倍~2 倍。

9 排污和放水装置

9.1 排污和放水装置的装设应当符合以下要求:

- a) 蒸汽锅炉锅壳(锅筒)、立式锅炉的下脚圈和水循环系统的最低处都应装设排污阀;额定工作压力小于 3.8 MPa 的锅炉应采用快开式排污阀门,排污阀的公称通径为 20 mm~65 mm;卧式锅壳锅炉锅壳上排污阀的公称通径应不小于 40 mm;
- b) 额定蒸发量大于 1 t/h 的蒸汽锅炉和额定工作压力小于 3.8 MPa,额定出水温度大于或等于 120 °C 的热水锅炉,排污管上应装设两个串联的阀门,其中至少有一个是排污阀,且安装在靠近排污管线出口一侧;
- c) 过热器系统、省煤器系统的最低集箱(或者管道)处应装设放水阀;
- d) 有过热器的蒸汽锅炉锅筒应装设连续排污装置;
- e) 每台锅炉应装设独立的排污管,排污管尽量减少弯头,保证排污畅通并接到安全地点或者排污膨胀箱(扩容器);如果采用有压力的排污膨胀箱时,排污膨胀箱上需安装安全阀;
- f) 多台锅炉合用一根排放总管时,应避免两台以上的锅炉同时排污;
- g) 锅炉的排污阀、排污管不宜采用螺纹连接。

9.2 热水锅炉的出水管一般应设在锅炉最高处,在出水阀前出水管的最高处应当装设集气装置,每一个回路的最高处以及锅壳(锅筒)最高处或者出水管上都应装设公称通径不小于 20 mm 的排气阀,每台锅炉各回路最高处的排气管宜采用集中排列方式。

9.3 热水锅炉的锅壳(锅筒)最高处或者出水管上应装设泄放管,其内径应根据锅炉的额定热功率确定,并且不小于 25 mm;泄放管上应装设泄放阀,锅炉正常运行时,泄放阀处于关闭状态;装设泄放阀的锅炉,其锅壳(锅筒)或者出水管上可不装设排气阀。

9.4 热水锅炉锅壳(锅筒)及每个循环回路下集箱的最低处应装设排污阀或者放水阀。

10 安全保护装置

10.1 基本要求

10.1.1 蒸汽锅炉应装设高、低水位报警及低水位连锁保护装置(高、低水位报警信号应能区分),保护装置最迟应在最低安全水位时动作。

10.1.2 额定蒸发量大于或等于 6 t/h 的锅炉,应装设蒸汽超压报警和连锁保护装置,超压连锁保护装置动作整定值应当低于安全阀较低整定压力值。

10.1.3 安置在多层或者高层建筑物内的锅炉应配备超压(温)连锁保护装置。

10.1.4 燃气锅炉应当设置燃气泄漏监测报警装置。

10.1.5 以下范围内的热水锅炉应装设超温报警装置和连锁保护装置:

- a) 额定工作压力小于 3.8 MPa,且额定出水温度小于 120 °C、额定热功率大于或等于 7 MW;
- b) 额定工作压力小于 3.8 MPa,且额定出水温度大于或等于 120 °C。

10.1.6 层燃热水锅炉应装设当锅炉的压力降低到会发生汽化或者水温超过规定值以及循环水泵突然

停止运转时,能够自动切断鼓、引风的装置。

10.1.7 室燃锅炉应装设具有以下功能的联锁装置:

- a) 全部引风机跳闸时,自动切断全部送风和燃料供应;
- b) 全部送风机跳闸时,自动切断全部燃料供应;
- c) 燃油及其雾化工质的压力、燃气压力低于规定值时,自动切断燃油或者燃气供应;
- d) 热水锅炉压力降低到会发生汽化或者水温升高超过了规定值时,自动切断燃料供应;
- e) 热水锅炉循环水泵突然停止运转,备用泵无法正常启动时,自动切断燃料供应。

10.1.8 锅炉的过热器应根据锅炉运行方式、自控条件和过热器设计结构等采取相应的保护措施,以防止金属壁超温。

10.2 点火程序控制与熄火保护

室燃锅炉应当装设点火程序控制装置和熄火保护装置,并且满足以下要求:

- a) 在点火程序控制中,点火前的总通风量不小于3倍的从炉膛到烟囱进口烟道总容积;锅壳锅炉、贯流锅炉的通风时间至少持续20 s;
- b) 单位时间通风量一般保持额定负荷下的总燃烧空气量;
- c) 熄火保护装置动作时,应保证自动切断燃料供给。

10.3 油、气体和煤粉锅炉燃烧器安全时间与启动热功率

10.3.1 燃烧器点火、熄火安全时间

用油、气体和煤粉作燃料的锅炉,其燃烧器应保证点火、熄火安全时间符合表5、表6和表7的要求。

表5 燃油燃烧器安全时间要求

额定燃油量 kg/h	点火安全时间 s	熄火安全时间 s
≤30	≤10	≤1 ^a
>30	≤5	≤1 ^a

^a 如果燃油在50℃时的运动黏度大于20 mm²/s,此值可增至3 s。

表6 燃气燃烧器安全时间要求

单位为秒

点火安全时间	熄火安全时间
≤5	≤1

表7 燃煤粉燃烧器安全时间要求

单位为秒

点火安全时间	熄火安全时间
—	≤5

10.3.2 燃烧器启动热功率

10.3.2.1 燃油锅炉燃烧器点火时的启动热功率应符合下列要求:

- a) 单台额定燃油量 B_e 小于或等于 100 kg/h 的燃油燃烧器可在额定输出热功率下直接点火；
- b) 单台额定燃油量 B_e 大于 100 kg/h 的燃油燃烧器，不能在额定输出热功率下直接点火，其最大允许启动流量 B_{smax} 见表 8。

表 8 燃油燃烧器最大允许启动流量要求

单台额定燃油量 B_e kg/h	主燃烧器在低燃油量下直接点火 的最大允许启动流量 B_{smax} kg/h	点火燃烧器在低燃油量下 点火的最大允许启动流量 B_{smax} kg/h
$100 < B_e \leq 500$	$B_{smax} \leq 100$ 或 $B_{smax} \leq 70\% B_e$	$B_{smax} \leq 100$
$B_e > 500$	$B_{smax} \leq 35\% B_e$	$B_{smax} \leq 50\% B_e$

10.3.2.2 燃气锅炉燃烧器的启动热功率应符合下列要求：

- a) 单台额定输出热功率小于或等于 120 kW 的燃气燃烧器，可在额定输出热功率下直接点火；
- b) 单台额定输出热功率大于 120 kW 的燃气燃烧器，启动热功率应不大于 120 kW 或不大于额定输出热功率的 20%。

10.4 其他安全要求

10.4.1 由于事故引起主燃料系统跳闸，灭火后未能及时进行炉膛吹扫的应当尽快实施补充吹扫。不应当向已经熄火停炉的锅炉炉膛内供应燃料。

10.4.2 锅炉运行中联锁保护装置不得随意退出运行，联锁保护装置的备用电源或气源应可靠，不应随意退出备用，且应定期进行备用电源或气源自投试验。

10.4.3 电加热锅炉的电器元件应有可靠的电气绝缘性能和足够的电气耐压强度。

10.4.4 几台锅炉共用一个总烟道时，每台锅炉的支烟道内应装设可靠限位装置的烟道挡板。

10.4.5 锅炉管道上的阀门和烟风系统挡板均应有明显标志，标明阀门和挡板的名称、编号、开关方向和介质流动方向，主要调节阀门还应有开度指示。

10.4.6 阀门、挡板的操作机构均应装设在便于操作的地点。

11 监测计量仪表

11.1 流量

11.1.1 蒸汽流量计量装置

额定蒸发量大于 4 t/h 的蒸汽锅炉主蒸汽阀出口处，应设置蒸汽流量的计量仪表，该仪表应具有指示、积算和记录功能。

11.1.2 给水流量计量装置

在锅炉进口处的给水管上应设置给水流量的计量仪表，该仪表应具有指示、积算和记录功能。

11.1.3 热水锅炉循环水量计量装置

热水锅炉回水进口处应设置循环水流量的计量仪表，该仪表应具有指示、积算和记录功能。

11.1.4 热水锅炉补水量计量装置

额定热功率大于 2.8 MW 热水锅炉补水进口处应设置补水量的计量仪表，该仪表应具有指示、积算

和记录功能。

11.2 烟气在线含氧量

额定蒸发量大于 10 t/h 的蒸汽锅炉或额定热功率大于 7 MW 的热水锅炉最后一级受热面后应设置烟气在线含氧量测量仪表。对于额定蒸发量大于或等于 20 t/h 的蒸汽锅炉或额定热功率大于或等于 14 MW 的热水锅炉,装设的烟气含氧量测量仪表还应具有记录功能。

11.3 锅炉燃料量

锅炉应设置燃烧所需燃料量的计量仪表,该仪表应具有指示、积算和记录功能。对于额定蒸发量小于或等于 4 t/h、额定热功率小于或等于 2.8 MW 的燃煤锅炉,燃煤量也可采用人工方式进行积算和记录。

12 其他要求

锅炉配用辅机的设计与制造应满足相应产品标准的规定。

12.1 性能

12.1.1 锅炉配用风机的风量和风压应满足锅炉在额定出力下稳定运行的需要,且具有足够的调节范围和调节灵活性。

12.1.2 锅炉配用水泵的流量和扬程应满足锅炉在额定出力下稳定运行的需要,且具有足够的调节范围。

12.1.3 锅炉配用的水处理设备应保证锅炉给水水质符合 GB/T 1576 和 GB/T 12145 的规定。当锅炉产品使用说明书中注明对水质有特殊要求时,还应符合产品使用说明书的规定。水处理设备出力应能满足锅炉系统最大出力的要求。

12.1.4 锅炉配用的烟气净化设备应使锅炉燃烧产生的污染物排放值符合 GB 13271 的规定。

12.2 环保

各类辅机的单机噪声和锅炉房总体噪声应符合 GB 50041 的规定。

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
锅 壳 锅 炉

第 5 部分：安全附件和仪表

GB/T 16508.5—2013

*

中国标准出版社出版发行
北京市朝阳区和平里西街甲 2 号(100029)
北京市西城区三里河北街 16 号(100045)

网址 www.spc.net.cn

总编室：(010)64275323 发行中心：(010)51780235

读者服务部：(010)68523946

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
各地新华书店经销

*

开本 880×1230 1/16 印张 1 字数 24 千字
2014 年 6 月第一版 2014 年 6 月第一次印刷

*

书号：155066·1-49087 定价 18.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换
版权专有 侵权必究
举报电话：(010)68510107



GB/T 16508.5-2013